

参考資料 1

⑩ 日本国特許庁(JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報(A)

昭63-261859

⑬ Int.Cl.⁴

H 01 L 23/04
23/06

識別記号

庁内整理番号

F-6835-5F
B-6835-5F

⑭ 公開 昭和63年(1988)10月28日

審査請求 未請求 発明の数 1 (全6頁)

⑮ 発明の名称 高周波素子用パッケージ

⑯ 特 願 昭62-97196

⑰ 出 願 昭62(1987)4月20日

⑱ 発 明 者 宮 川 文 雄 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑲ 発 明 者 竹 之 内 敏 一 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

⑳ 発 明 者 酒 井 博 之 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地 新光電気工業株式会社内

㉑ 出 願 人 新光電気工業株式会社 長野県長野市大字栗田字舎利田711番地

㉒ 出 願 人 日本電信電話株式会社 東京都千代田区内幸町1丁目1番6号

㉓ 代 理 人 弁理士 松田 宗久

最終頁に続く

明 細 書

1. 発明の名称

高周波素子用パッケージ

2. 特許請求の範囲

1. 高周波素子を取り付ける基盤と、前記高周波素子を取り囲む枠体とを有する高周波素子用パッケージにおいて、前記基盤や前記枠体を構成する絶縁体の内部またはその表面に、前記基盤に備えた信号線路と平行かまたはほぼ平行に接地層に導通する導体層を備えたことを特徴とする高周波素子用パッケージ。

3. 発明の詳細な説明

【産業上の利用分野】

本発明は、3GHz～50GHzの超高周波数や高周波数で作動させる半導体素子等の高周波用素子を収容する高周波素子用パッケージに関する。

【従来の技術】

近時、情報処理装置の高性能高速化に伴い、これを構成する半導体素子等の素子の高周波化が一段と進み、該素子を収容する高周波特性に優れた

パッケージの需要が高まりつつある。

この高周波用の素子を収容するパッケージとして、従来、例えば実開昭51-88944号公報記載のものがある。このパッケージは、金属基体上に切欠部を設けて、該切欠部内部にメタライズ層からなる信号線路を備えたセラミックの入出力端子取着部材を嵌着してなる。このパッケージでは、その入出力端子取着部材を嵌着した切欠部周囲の接地層に導通する金属基体が、セラミックの入出力端子取着部材に備えた信号線路周囲を囲む同軸構造をしていて、金属基体からなるメタルウォールが入出力端子取着部材中の信号線路を流れる信号が信号線路外部に漏洩等するのを防止する。

【発明が解決しようとする問題点】

しかしながら、上述のパッケージにおいては、その製造に際して、金属基体上に入出力端子取着部材嵌着用の切欠部を形成するのに困難を極め、上述構造のパッケージでは、近時の半導体素子の高密度実装化と入出力端子の多端子化に対応不可能となった。また、上述のパッケージでは、入山

力端子取着部材周壁と切欠部内側面との間を、予め入力端子取着部材周壁に形成したメタライズ層を介してろう付け等しなければならず、その製造に多大な手数と時間を要した。

本発明は、かかる問題を解決するためのもので、その目的は、高周波用の半導体素子等の素子の高密度実装化と入力端子の多端子化に対応可能で、しかも製造容易な、超高周波用や高周波用の半導体素子等の素子を収容する高周波素子用パッケージを提供することにある。

〔問題点を解決するための手段〕

上記目的を達成するために、本発明の高周波素子用パッケージは、第1図および第2図にその構成例を示すように、高周波素子を取り付ける基板8と、前記高周波素子を取り囲む枠体12とを有する高周波素子用パッケージ2において、前記基板8や前記枠体12を構成するセラミック等の絶縁体3の内部またはその表面に、前記基板8に備えた信号線路1と平行かまたはほぼ平行に接地層5に導通する擬似メタルウォール6を構成する導

8a、8bを設けてなる半導体素子等の素子を取り付ける基板である。この基板8の上部の板8aの表面中央に、半導体素子等の素子を埋設させる埋設孔15を透設する。そして、上記埋設孔15内周の上部の板8aの上面に、その外端が板8a周縁に達する帯状メタライズ層からなる導体層7と、同じくその外端が板8a周縁に達する帯状メタライズ層からなる信号線路1とを交互に所定間隔ずつあけてその間合う各導体層7と各信号線路1とが平行かまたはほぼ平行となるように放射状に複数本備える。また、基板8の上記埋設孔15内部に露呈する下部の板8bの上面中央に、半導体等の素子を取着するボンディング層9を備える。さらに、下部の板8bの上面周縁に、上部の板8aの下面をくぐり抜けてその外端が板8b周縁に達する帯状メタライズ層からなる導体層7を、上記の上部の板8aの上面に備えた各信号線路1と平行かまたはほぼ平行に、かつ、上部の板8aの上面に備えた各導体層7の直下に配置させて、所定間隔ずつあけて放射状に複数本備える。また、

枠体7を備えたことを特徴とする。

〔作用〕

本発明の高周波素子用パッケージ2においては、信号線路1周囲のパッケージ2を構成する誘電体材料であるセラミック等の絶縁体3からなる基板8や枠体12の内部またはその表面に、信号線路1と平行かまたはほぼ平行に備えた接地層5に導通する擬似メタルウォール6を構成する導体層7が、信号線路1を流れる信号が基板8や枠体12を構成するセラミック等の絶縁体3を介し、あるいは空中を介してその外部に漏れたり、その融合や他の信号線路1に混入したりするのを的確に防止する。

〔実施例〕

次に、本発明の実施例につき、図面に従い説明する。第1図および第2図は、本発明の高周波素子用パッケージの好適な実施例を示し、第1図は該パッケージの斜視図、第2図は該パッケージの信号線路部分の横断面図である。図中において8は、絶縁体3である2枚の方形のセラミックの板

基板8の下面全体に、その周縁が基板8周縁に達する接地層5を備える。さらに、2枚のほぼ方形枠状をした絶縁体3であるセラミックの枠板12a、12bを積層してなる半導体素子等の素子を取り囲む枠体12を設けて、該枠体12を上記の基板8の上面に設け、基板8の上面周縁に放射状に備えた各信号線路1と各導体層7の中途部を枠体12で覆う。そして、枠体12の内側に半導体素子等の素子を収容するキャビティ10を形成する。また、上記の枠体12の下部の枠板12bの上面周縁に、上部の枠板12aの下面をくぐり抜けて枠板12bの内外の周縁に達する帯状メタライズ層からなる導体層7を、基板8の上面に備えた各信号線路1と平行かまたはほぼ平行に、かつ、基板8の上面に備えた各導体層7の直上に配置させて、所定間隔ずつあけて直放本放射状に備える。また、枠体12の上面に、対止キャップ（図示せず。）を被覆するその周縁が枠体12の内外の周縁に達する接地層5を兼ねたメタライズ層13を備える。さらに、基板8の周側側面に、上部

の板8aの上面に備えた各導体層7外端とその直下の下部の板8bの上面に備えた各導体層7外端と基板8下面の接地層5周縁との間を電気的に導通する帯状のメタライズ層13を所定間隔ずつあけて複数本備える。また、枠体12の内外の周囲側面に、枠体12の上面の接地層5の内外の周縁と下部の枠板12bの上面に備えた内外の各導体層7外端とその直下の基板8の上部の板8aの上面に備えた各導体層7表面との間を電気的に導通する帯状のメタライズ層13をそれぞれ所定間隔ずつあけて複数本備える。さらに、基板8と枠体12を積層してなるパッケージ2外側周囲の4隅の各側面14に、該各側面14に露出した基板8や枠体12の内部またはその表面に備えた各導体層7外端と接地層5周縁との間を電気的に導通する幅広い帯状のメタライズ層13をそれぞれ備える。また、方形枠状の枠体12外側周囲の基板8の上面に露出した各信号線路1端部に入出力用端子16をそれぞれろう付けする。第1図および第2図のパッケージ2は以上の構成からなり、その

製造に際しては、例えば、表面に信号線路1、導体層7および接地層5等形成する導体ペーストを塗布した板8a、8bおよび枠板12a、12b用の各セラミックグリーンシートを積層して形成したパッケージ部材をスクリーン印刷等により塗布した後、該パッケージ部材を一体に焼成してパッケージ2の内外の周囲側面にメタライズ層13用の導体ペーストをスクリーン印刷等により塗布した後、該パッケージ部材を一体に焼成してパッケージ2の内外の周囲側面に備えるか、または、板8a、8bおよび枠板12a、12b用のセラミックグリーンシートに、内周面に導体ペーストを塗布したスルーホールを形成しておき、セラミックグリーンシートを板8a、8bおよび枠板12a、12b用に裁断する際に、上記スルーホールを跨いでセラミックグリーンシートを裁断して、板8a、8bおよび枠板12a、12b用の各セラミックグリーンシート

の内外の周囲側面に、その内周面に導体ペーストを塗布した断面半円状の切り欠き13aを備え、該切り欠き13aを備えた板8a、8bおよび枠板12a、12b用の各セラミックグリーンシートを積層して形成したパッケージ部材を一体に焼成して、パッケージ2の内外の周囲側面に帯状のメタライズ層13を備えるようにする。

次に、その使用例を説明する。キャパシティ10内部に半導体素子等の素子(図示せず。)を収容して、その露部の埋設孔15内部に露出する基板8中のボンディング層9表面に素子底面を取着する。そして、素子中の各接続パターンと枠体12内側のキャパシティ10内周面に露出した基板8の上面の各信号線路1との間をワイヤで接続する。次に、枠体12上面とキャパシティ10上面とに互って封止キャップ(図示せず。)をかおせて、該キャップ周囲を金一層材等を用いて枠体12上面のメタライズ層13に被着する。そして、枠体12外側の基板8の上面に露出した各信号線路1端部にろう付けした各入出力用端子16に信号を送れば、

該各端子16を接続した基板8の上面の各信号線路1に信号が流れて、各信号線路1にワイヤで接続したキャパシティ10内に対入した半導体素子等の素子に該信号が伝わる。そして、その際に、該パッケージ2の各信号線路1周囲の誘導体材料であるセラミックの絶縁体3の基板8や枠体12の内部やその表面に各信号線路1と平行かまたはほぼ平行に備えた擬似メタルウォール6を構成する接地層5に導通する各導体層7が、各信号線路1を流れる信号が基板8や枠体12を構成するセラミックの絶縁体3を介し、あるいは空中を介してその外部に漏れたり、その隣合う他の各信号線路1に混入したりするのを的確に防止する。

なお、上述実施例のパッケージ2においては、その各信号線路1に流す信号の周波数の高低に応じて、各信号線路1周囲の絶縁体3の基板8や枠体12の内部やその表面に備える擬似メタルウォール6を構成する各導体層7と各信号線路1との間の距離を、パッケージ2を構成する絶縁体3である板8a、8bや枠板12a、12bの厚さを

渡える等して調整して、各信号線路1を流れる信号が擬似メタルウォールの各導体層7を越えてその外部へと漏れぬようにする必要がある。

また、各信号線路1周囲のセラミックの絶縁体3である基板8や導体12の内部やその表面に備える擬似メタルウォール5を構成する接地層5に導通する各導体層7が長い場合は、第3図に示したように、該各導体層7の中途部と接地層5との間や各導体層7間の絶縁体3である基板8や導体12中に、メタライズ導体を充填したヴィアホール17を設けて、該各ヴィアホール17を介して接地層5と各導体層7中途部との間を電気的に導通し、各導体層7の全てが接地層5と同一電位を保つようにすると良い。さらに、各導体層7と接地層5との同電位性を的確に保つためには、各信号線路1周囲の絶縁体3である基板8や導体12の内部やその表面に備える各導体層7の幅やその厚さを、各信号線路1の持つインピーダンスを考慮して、所定の幅と厚さに形成する必要がある。

さらに、上述実施例のパッケージ2では、基板

8や導体12をそれぞれ二層に構成したが、これを三層以上の多層として、パッケージ2中の導体層7の枚数を増やすことが好ましいことは言うまでもない。

また、上述実施例に類似する実施例として、第4図に示したような、各信号線路1をパッケージ2を構成する絶縁体3である基板8の内部やその表面に上下二設等の多数に亘って備えると共に、各設の各信号線路1周囲の絶縁体3である基板8や導体12の内部やその表面に、接地層5に導通する複数本の導体層7を各信号線路1と平行かまたはほぼ平行に備えたパッケージ2が考えられる。

さらに、パッケージ2の基板8や導体12を構成する絶縁体3に、ポリイミド樹脂等の樹脂を用いると共に、該樹脂の内部やその表面に、導通や張り合わせ等により信号線路1や導体層7等を構成する導体パターンを設けるようにして、本発明の高周波素子用パッケージ2を形成しても良い。

次の第1表は、従来の通常の積層法により形成したセラミックパッケージAと、実開昭61-8

8944号公報記載のパッケージBと、本発明のパッケージCとにおける隣合う各信号線路1間の絶縁度の比較を示す。

第1表

周波数	10GHz	20GHz
パッケージA	-20dB	-10dB
パッケージB	-30dB	-20dB
パッケージC	-30dB	-20dB

第1表によれば、従来のパッケージAに比べて、本発明のパッケージCが、その超高周波等における絶縁度が、実開昭61-88944号公報記載のパッケージBと同様に極めて高く、高周波特性に優れたパッケージであることが判る。

【発明の効果】

以上説明したように、本発明の高周波素子用パッケージにおいては、信号線路周囲のパッケージを構成するセラミック等の絶縁体である基板や導体の内部やその表面に、信号線路と平行かまたはほぼ平行に擬似メタルウォールを構成する接地層に導通する導体層を備えた。従って、上記の信号線

路とその周囲の絶縁体である基板や導体の内部やその表面に備えた導体層とが擬似同軸線路を形成して、信号線路に高周波の信号を流した場合に、上記の導体層が、信号線路を流れる信号がその外部に漏洩したり、その隣合う他の信号線路に流入したりするのを的確に防止する。そのため、信号線路間でクロストークを起こすおそれのない、高周波特性に優れた高周波素子用パッケージを構成できる。

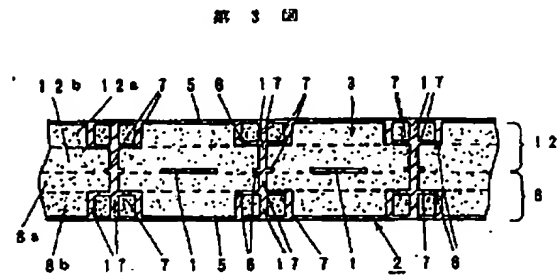
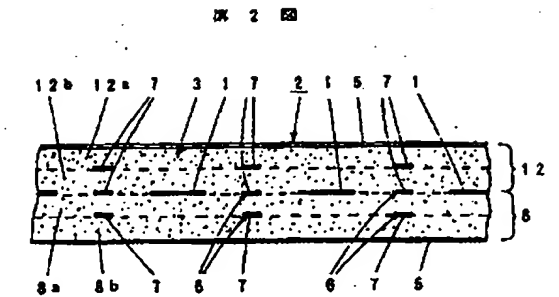
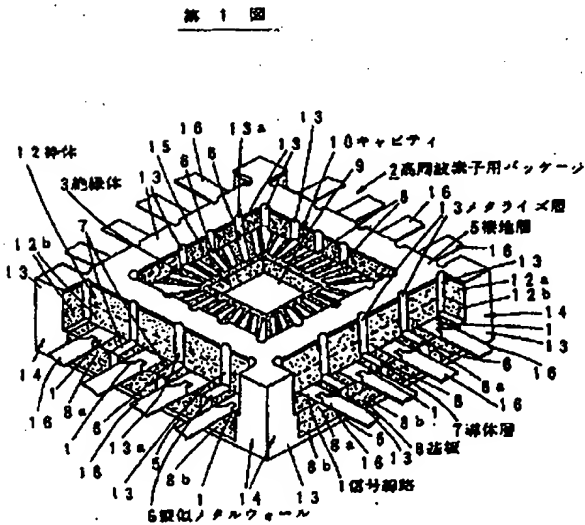
また、その製造に際して、パッケージを構成する絶縁体である基板の表面等にメタライズ層等からなる信号線路を形成する際に、同時に信号線路に隣合わせる等して信号線路と平行かまたはほぼ平行に絶縁体である基板や導体の内部やその表面に擬似メタルウォールを構成するメタライズ層等からなる導体層や該導体層を接地層に導通するメタライズ層等の導体層や導体を充填したヴィアホール等を形成すれば、従来の製造法によるセラミックパッケージとはほぼ同様な製造方法により、本発明の高周波素子用パッケージを極めて容易に製造

できる。また加えて、従来の金属基体の切欠部内部にセラミック等の絶体からなる入出力端子取着部材を嵌着して形成するパッケージに比べて、切欠部の形成工程が不要であると共に、入出力用の信号線路を増やして多端子化しようとした場合に、スクリーン印刷等によりセラミック等の絶体である基板や枠体の内部やその表面に極細状に多数の信号線路や類似メタルウォールを構成する導体層や誘導体層を接地層に導通するメタライズ層等の導体層や導体を充填したヴィアホールなどを形成するだけで、当該パッケージの多端子化が極めて容易に行える。

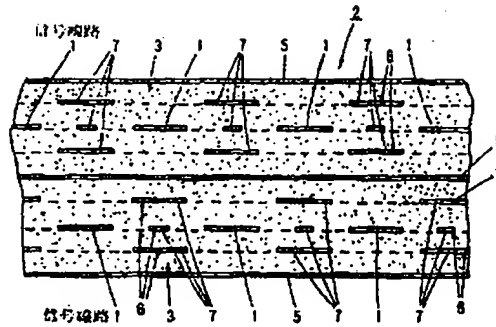
4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明のパッケージの斜視図、第2図は第1図のパッケージの信号線路部分の拡大横断面図、第3図は本発明の他のパッケージの信号線路部分の横断面図、第4図は本発明の他のパッケージの信号線路部分の横断面図である。

- 1…信号線路、 2…パッケージ、
3…絶縁体、 7…導体層、



第 4 図



第1頁の続き

発明者	石 塚	文 則	東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内
発明者	佐 藤	信 夫	東京都武蔵野市緑町3丁目9番11号 日本電信電話株式会社電子機構技術研究所内